

# АНАЛІЗ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНО ЯК ІНДИКАТОРА ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ ШКІЛ

## Загірняк Михайло Васильович

доктор технічних наук, професор,  
ректор Кременчуцького національного університету  
імені Михайла Остроградського

Fulbright Scholar Program, 1997–1998,  
University of Kentucky

## Усатюк Володимир Михайлович

кандидат технічних наук, доцент,  
проректор Кременчуцького національного університету  
імені Михайла Остроградського

**Анотація.** У статті розглянуто стан якості математичної підготовки випускників закладів загальної середньої освіти на основі аналізу офіційних результатів зовнішнього незалежного оцінювання з математики на тлі порівняння результатів критеріальної системи оцінювання та результатів шкалювання на базі еквіпроцентилів.

**Ключові слова:** якість освіти, ЗНО, рівень математичної підготовки, система оцінювання, масштабування, еквіпроцентилі.

**Abstract.** The state of quality of mathematical training of leavers of general secondary establishments is considered in the paper on the basis of the analysis of official results of the external independent evaluation in mathematics against the background of comparison of the results of the criterial evaluation system and the results of scaling on the basis of equipercentiles.

**Keywords:** quality of education, EIT, level of mathematical training, evaluation system, scaling, equipercentiles.

За ті вісім років, коли зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) стало невід'ємною складовою вступу до вищих навчальних закладів України, тільки ледарий не висловив у будь-якій формі своє ставлення до нього. Представники влади, політики, освітяни, абітурієнти, їхні батьки, всі прошарки суспільства мають власну думку щодо ЗНО й по-різному його позиціонують. Тут і крок назустріч міжнародному освітянському досвіду, прозорість системи вступу й боротьба з корупцією, рівні можливості при вступі для всіх верств населення тощо. Але серед усіх цих чинників та оцінок якимось непомітно загубилось основне – те, що зовнішнє незалежне оцінювання є механізмом з боку держави щодо контролю якості середньої освіти, тим лакмусовим папірцем, який має показати, як відбувався процес протягом одинадцяти років навчання, чи потрібне втручання в цей процес, які нові век-

тори та зусилля потрібні для його корегування. Цього, на жаль, не було впродовж усіх цих років, хоча ми й наші колеги з Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» про це вже п'ять років неодноразово писали в наших публікаціях і говорили на різних конференціях [1]. І тому в цій статті вкотре на базі ґрунтовного аналізу багатого фактичного матеріалу про результати складання тестів з математики ми знову порушуємо питання про відповідність чи невідповідність рівня шкільної фізико-математичної підготовки потребам сучасної вищої школи, яка має готувати фахівців на рівні вимог державних стандартів до сучасного постіндустріального суспільства, коли значно зросла роль інформаційних технологій як у суспільних, так і в господарських відносинах.

Усі використані в дослідженні дані було взято безпосередньо з офіційних звітів про проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів, оприлюднених Українським центром оцінювання якості освіти (УЦОЯО) [4–10].

Для більшої переконливості почнемо зі структури тесту з математики та історичного екскурсу в зміни цієї структури. На початку запровадження ЗНО тест з математики складався з трьох типів завдань:

- закритої форми з вибором однієї правильної відповіді;
- відкритої форми з короткою відповіддю;
- відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

Така структура тесту протрималася два роки, протягом яких, незважаючи на зменшення складності тесту 2009 р. щодо попереднього, відсоток учасників, що впорались із завданнями третього типу, був дуже низьким. Тобто складність P-value цих завдань визначалась як «дуже складні», а розподільна здатність D-index низька, що свідчило про те, що завдання такого типу на контингенті учасників тестування з наявним на той час рівнем підготовки не спрацьовували. Ця обставина змусила розробників тестів спростити їх структуру й перейти з 2010 р. до завдань із встановлення відповідності замість завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю з відповідним зменшенням часу на виконання тесту зі 180 до 150 хв. Кількість завдань коливалася в межах 32–36 без корекції часу на виконання тесту. Поступово визначилось оптимальне співвідношення між кількістю завдань у кожній групі, кількістю завдань з алгебри і початків аналізу та геометрією, а також між розділами цих дисциплін.

Тепер звернімося до характеристики тесту P-value. У матеріалах УЦОЯО він визначається таким чином: «Складність тестового завдання (P-value) – успішність учасників тестування у виконанні певного завдання. Визначається як відношення (у відсотках) кількості балів, що набрали всі учасники тестування за виконання цього завдання, до максимальної кількості балів, яку вони могли б отримати за його виконання, виражене у відсотках» (табл. 1).

*Таблиця 1. Інтервали значень складності та характеристика завдання*

| Інтервал значення P-value | Характеристика завдання |
|---------------------------|-------------------------|
| Понад 80 %                | Дуже легке              |
| 60–79 %                   | Легке                   |
| 40–59 %                   | Оптимальне              |
| 20–39 %                   | Складне                 |
| Менше 20 %                | Дуже складне            |

Тобто фактично для завдань першої та другої груп, які оцінюються в один бал, P-value відповідає відсоткові учасників, які впоралися із завданням і отримали за його виконання залікові бали.

Розгорнуті дані про те, як упоралися учасники з тим чи іншим завданням, доступні лише у звітах УЦОЯО за 2010, 2011 та 2014 рр. (табл. 2). Значення з кожної категорії та узагальнену складність по всьому тесту наведено у звітах за всі роки.

У таблиці 2 можна бачити, який відсоток учасників упорався з кожним із завдань і, відповідно, до якої категорії складності воно потрапило.

Знову нагадаємо про те, що починаючи з 2010 р. тести не містять завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю, але навіть завдання відкритої форми з короткою відповіддю у вигляді числа для більшості учасників виявились «непідйомними». Також видно, що в динаміці по роках спостерігається спад рівня знань (щодалі більша кількість завдань потрапляє до категорії «складні» й «дуже складні»). Згідно зі звітами УЦОЯО 2013 р. двадцять завдань із тридцяти трьох (60 %) не підкорилися 60 % учасників тестування (категорія завдань «складні» і «дуже складні»). І це саме тим, хто вирішив для себе питання отримання вищої освіти та вибрав фах, який потребує знання математики. У поточному році така кількість учасників тестування вже не впоралася з двадцятьма трьома завданнями з тридцяти чотирьох (67,7 %). Такий показник має принаймні стурбувати суспільство.

Таблиця 2. Фактичний розподіл завдань з математики за складністю у 2010, 2011 та 2014 роках

| №  | Тип завдань  | 2010/1            |            |                   | 2010/2       |                   |              | 2011              |            | 2014              |            |
|----|--|-------------------|------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
|    |  | % прав-<br>ильних | Складність | % пра-<br>вильних | Складність   | % правиль-<br>них | Складність   | % правиль-<br>них | Складність | % правиль-<br>них | Складність |
| 1  | Закритої форми з вибором однієї правильної відповіді | 42,88             | Оптимальне | 41,79             | Оптимальне   | 45,19             | Оптимальне   | 40,40             | Оптимальне | 53,85             | Оптимальне |
| 2  |  | 60,7              | Легке      | 61,81             | Легке        | 84,60             | Дуже легке   | 63,12             | Легке      | 63,12             | Легке      |
| 3  |  | 61,88             | Легке      | 70,85             | Легке        | 61,90             | Легке        | 63,12             | Легке      | 63,12             | Легке      |
| 4  |  | 53,00             | Оптимальне | 54,35             | Оптимальне   | 29,75             | Складне      | 50,47             | Оптимальне | 53,62             | Оптимальне |
| 5  |  | 50,01             | Оптимальне | 52,17             | Оптимальне   | 70,15             | Легке        | 53,62             | Оптимальне | 45,31             | Оптимальне |
| 6  |  | 66,82             | Легке      | 52,30             | Оптимальне   | 33,98             | Складне      | 55,52             | Оптимальне | 24,55             | Складне    |
| 7  |  | 49,22             | Оптимальне | 30,17             | Складне      | 30,77             | Складне      | 26,36             | Складне    | 24,68             | Складне    |
| 8  |  | 43,93             | Оптимальне | 40,94             | Оптимальне   | 48,38             | Оптимальне   | 41,63             | Оптимальне | 40,74             | Оптимальне |
| 9  |  | 29,53             | Складне    | 50,19             | Оптимальне   | 13,78             | Дуже складне | 22,05             | Складне    | 23,69             | Складне    |
| 10 |  | 43,43             | Оптимальне | 53,28             | Оптимальне   | 26,32             | Складне      | 36,58             | Складне    | 30,85             | Складне    |
| 11 |  | 72,74             | Легке      | 55,79             | Оптимальне   | 29,96             | Складне      | 45,87             | Оптимальне | 31,27             | Складне    |
| 12 |  | 20,92             | Складне    | 46,26             | Оптимальне   | 39,40             | Складне      | 38,67             | Складне    | 32,19             | Складне    |
| 13 |  | 41,50             | Оптимальне | 26,34             | Складне      | 25,86             | Складне      | 23,13             | Складне    | 23,13             | Складне    |
| 14 |  | 48,37             | Оптимальне | 66,07             | Легке        | 28,90             | Складне      | 23,69             | Складне    | 23,69             | Складне    |
| 15 |  | 52,17             | Оптимальне | 67,30             | Легке        | 49,61             | Оптимальне   | 44,48             | Оптимальне | 44,48             | Оптимальне |
| 16 |  | 42,88             | Оптимальне | 35,92             | Складне      | 29,93             | Складне      | 32,37             | Складне    | 32,37             | Складне    |
| 17 |  | 31,74             | Складне    | 38,38             | Складне      | 50,67             | Оптимальне   | 27,21             | Складне    | 27,21             | Складне    |
| 18 |  | 53,60             | Оптимальне | 51,69             | Оптимальне   | 22,48             | Складне      | 36,58             | Складне    | 36,58             | Складне    |
| 19 |  | 41,03             | Оптимальне | 43,91             | Оптимальне   | 35,07             | Складне      | 30,85             | Складне    | 30,85             | Складне    |
| 20 |  | 29,84             | Складне    | 22,11             | Складне      | 23,51             | Складне      | 45,87             | Оптимальне | 45,87             | Оптимальне |
| 21 |  | 45,62             | Оптимальне | 47,47             | Оптимальне   | 33,04             | Складне      | 31,27             | Складне    | 31,27             | Складне    |
| 22 |  | 28,04             | Складне    | 35,97             | Складне      | 37,25             | Складне      | 38,67             | Складне    | 38,67             | Складне    |
| 23 |  | 38,95             | Складне    | 19,73             | Дуже складне | 20,96             | Складне      | 32,19             | Складне    | 32,19             | Складне    |
| 24 |  | 40,76             | Оптимальне | 29,07             | Складне      | 21,60             | Складне      | 23,13             | Складне    | 23,13             | Складне    |
| 25 |  | 23,21             | Складне    | 23,21             | Складне      | 35,29             | Складне      | 23,13             | Складне    | 23,13             | Складне    |

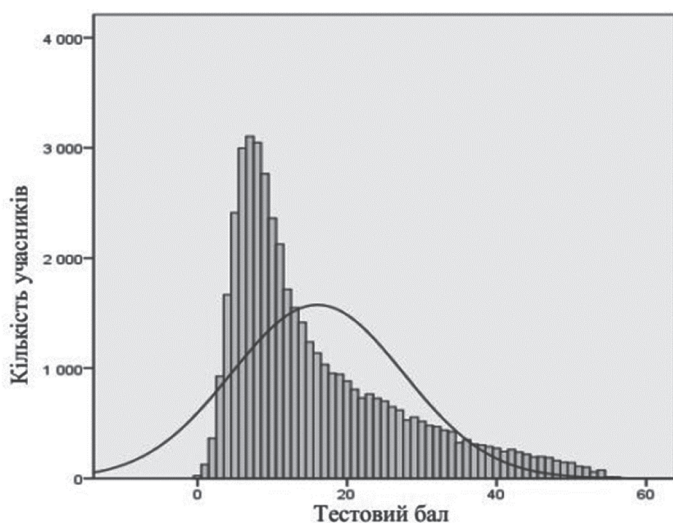
Продовження табл. 2

| №  | Тип завдань                          | 2010/1       |              |              | 2010/2       |              |              | 2011         |              | 2014         |            |
|----|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|    |                                      | % правильних | Складність   | % правильних | Складність   | % правильних | Складність   | % правильних | Складність   | % правильних | Складність |
| 26 | Закриті форми                        | 52,26        | Оптимальне   | 40,19        | Оптимальне   | 40,21        | Оптимальне   | 13,15        | Дуже складне |              |            |
| 27 | встановлення відповідності           | 36,07        | Складне      | 32,81        | Складне      | 40,16        | Оптимальне   | 30,51        | Складне      |              |            |
| 28 |                                      | 56,60        | Оптимальне   | 38,75        | Складне      | 45,11        | Оптимальне   | 23,28        | Складне      |              |            |
| 29 |                                      | 12,30        | Дуже складне | 15,54        | Дуже складне | 9,94         | Дуже складне | 8,29         | Дуже складне |              |            |
| 30 |                                      | 41,51        | Оптимальне   | 38,76        | Складне      | 9,52         | Дуже складне | 4,63         | Дуже складне |              |            |
| 31 | Відкриті форми з короткою відповіддю | 7,58         | Дуже складне | 11,76        | Дуже складне | 18,02        | Дуже складне | 6,42         | Дуже складне |              |            |
| 32 |                                      | 16,08        | Дуже складне | 25,35        | Складне      | 4,26         | Дуже складне | 7,25         | Дуже складне |              |            |
| 33 |                                      | 21,61        | Складне      | 17,45        | Дуже складне | 4,55         | Дуже складне | 3,40         | Дуже складне |              |            |
| 34 |                                      | 5,82         | Дуже складне | 9,18         | Дуже складне | 2,84         | Дуже складне | 0,15         | Дуже складне |              |            |
| 35 |                                      | 3,84         | Дуже складне | 9,58         | Дуже складне | 2,20         | Дуже складне |              |              |              |            |
| 36 |                                      | 3,09         | Дуже складне | 3,74         | Дуже складне |              |              |              |              |              |            |

«Суспільством» у цьому випадку є насамперед абітурієнти, чия доля вирішується, їхні стурбовані батьки, представники загальноосвітньої школи, чії результати роботи оцінюються, та вища школа, яка повинна з цих абітурієнтів зробити гідних фахівців.

Виникає запитання: чому за таких обставин «суспільство» не б'є на сполох? І тут ми знову повертаємось до того, що ЗНО в тому вигляді, в якому воно було, є лише механізмом рейтингування вступників, і завдяки йому всі очікування здійснюються: абітурієнти потрапляють до студентських лав, батьки ще на п'ять років позбавлені клопоту, зусилля «школи», виміряні у такий спосіб, гідно оцінені, функція щодо надання обов'язкової загальної середньої освіти виконана. І тільки «вища школа» залишається із запитанням «як?». Як за такого рівня знань це можливо? І тут ми маємо звернутися до системи оцінювання ЗНО.

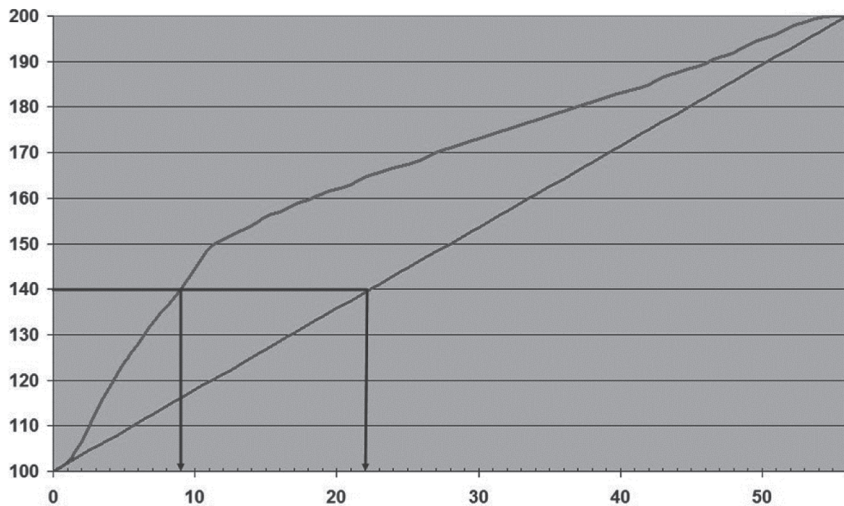
Поглянемо, як проходило ЗНО з математики минулого року, скориставшись для цього знову ж таки матеріалами звіту УЦОЯО за 2014 р. Загальні результати тестування з математики у звіті подано у вигляді стовпчикової діаграми (рис. 1).



**Рис. 1.** Розподіл тестових балів учасників тестування з математики

З діаграми одразу видно, що отриманий розподіл результатів тестування далекий від нормального розподілу (зображений тонкою лінією). Закон нормального розподілу називається «нормаль-

ним» тому, що він відповідає саме результатам нормального збалансованого процесу в будь-якій галузі науки, техніки, виробництва або діяльності суспільства. Аналізований процес значно тяжіє до низьких балів. А якщо ще наголосити на тому, що максимум нормального розподілу має бути побудований над позначкою 28 балів (максимальна оцінка за тест 56 балів), то ситуація виглядатиме ще гірше.



**Рис. 2.** Переведення тестових балів, отриманих учасниками ЗНО-2014 за тест із математики, у рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів)

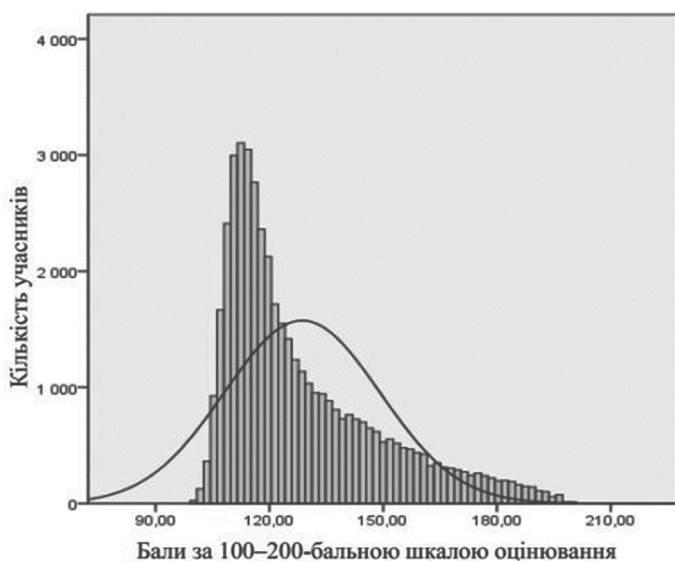
Тепер звернімося до шкали перерахунку тестових балів, які ми щойно розглянули, у рейтингову шкалу (від 100 до 200 балів) у її графічному вигляді (рис. 2).

Отже, в діапазоні від 100 до 150 балів результати учасників штучно «підсилюються», і тому для отримання бажаних 140 балів (40 % рейтингової оцінки) достатньо набрати лише 9 балів з 56, що становить 16 % від максимального тестового бала. При лінійному масштабуванні, на якому ми вже багато років наполягаємо, 140 балам відповідають 22 тестових, що пропорційно й неспотворено відповідає рівню навчальних досягнень. Звернімося до результатів такого масштабування на наявному масиві «сирих» балів (рис. 3).

З цієї діаграми видно, що навіть масштабування з допомогою еквіпроцентилів не в змозі радикально поліпшити наявну жахливу си-



туацію (максимум стовбчикової діаграми знаходиться нижче 120 балів). Інтегральні показники з цієї діаграми наведено в таблиці 3.



**Рис. 3.** Розподіл балів за 100–200-бальною шкалою, набраних учасниками тестування з математики

Такий розгорнутий аналітичний матеріал з'явився у звітах УЦОЯО вперше. Поглянемо на перший рядок, у якому з рейтинговою оцінкою, меншою за 123,5 бала, з тестом упорались 55,5 % учасників тестування. Коментарі, як кажуть, зайві.

**Таблиця 3.** Розподіл учасників тестування за рівнем виконання завдань тесту з математики

| Рівень виконання завдань | Інтервал за 100–200-бальною шкалою | Відсоток учасників |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1                        | < 123,5                            | 55,5               |
| 2                        | 123,5 – 149,5                      | 27,8               |
| 3                        | 149,5 – 174,5                      | 12,1               |
| 4                        | 174,5 – 189,5                      | 3,8                |
| 5                        | > 189,5                            | 0,8                |

Небезпідставно на думку спадає анекдотичний вислів щодо виборів – «Не важливо, як голосують, а важливо, як рахують». З системою підрахунків балу ЗНО відбувається те саме. Завдяки перерахун-



ку «сирих» тестових балів у рейтингові бали на базі еквіпроцентилів велика кількість учасників тестування з дуже низьким рівнем знань може потрапити до вищих навчальних закладів. А зважаючи на те, що таких переважна більшість, це надає їм у подібній системі масштабування ще більші преференції в намаганні системи саме їх узяти за базу рейтингу і саме їх підтягувати до середнього рівня у рамках приведення всієї системи результатів до нормального розподілу. Таким чином, при низьких «сирих» балах за кожен такий бал дається до восьми рейтингових (шкала ЗНО 2009), що дозволяє, відповівши на декілька запитань із курсу математики молодшої школи і зовсім не маючи уявлення про алгебру й геометрію, легко подолати бар'єр у 124 і навіть у 140 балів.

Позитивним фактом на цей час є те, що нарешті подібна до нашої думка почала лунати зі шпальт центральної преси. Мається на увазі низка публікацій у «Дзеркалі тижня», «Урядовому кур'єрі» та ін. [2, 3, 11]. Тільки, на жаль, дорогий час втрачено, і ми вже дійшли до межі, коли, як стверджує директор УЦОЯО І. Лікарчук: «Час кричати SOS!». Знайшла підтвердження також наша думка, що результат низького рівня підготовки свідчить не тільки про небажання сучасної молоді опановувати ази наук, а й про нездатність деяких учителів (через низький рівень підготовки та педагогічної майстерності) дати їм необхідний рівень знань [2].

Справа нарешті рухається в потрібному напрямі. На наступний рік у проведенні ЗНО запропоновано низку змін: по-перше, дворівневі тести з математики; по-друге, визначення порогового бала за експертними оцінками, виходячи з реальної складності тестів, до опрацювання результатів їх складання; по-третє, опрацювання тільки масиву учасників тестування, які подолали цей поріг, що наблизить рейтингові результати до нормального розподілу, а масштабування на базі еквіпроцентилів – до лінійного.

Окрім того, ми бачимо вихід у підвищенні престижу професії вчителя, формуванні кадрового потенціалу компетентних і мотивованих учителів з математики та фізики, формуванні сучасної матеріальної бази й обладнання шкільних кабінетів, запровадження 12-річної освіти (яка дасть можливість збільшити обсяги теоретичної й практичної підготовки, у т. ч. з циклу природничо-математичних дисциплін), запровадження профілізації тільки в старшій школі з одночасним збільшенням обсягів математичної підготовки в рамках усіх профілів, подальше реформування системи ЗНО (повернення до

питань з повною розгорнутою відповіддю, підсилення рівня завдань, поліпшення системи визначення результатів). Усе це в перспективі стане довгостроковою запорукою зростання якості підготовки в Україні в контексті сучасних цивілізаційних змін.

## Література

1. *Загірняк М. В.* Проблеми якості загальної середньої освіти у світлі системи визначення результатів зовнішнього незалежного оцінювання / М. В. Загірняк, В. М. Усатюк // Електротехніка і електромеханіка. – 2009. – № 6. – С. 67.
2. *Лікарчук І.* Учителів багато, а вчити нікому / Ігор Лікарчук // Дзеркало тижня. – 2014. – № 34 (180). – С. 10.
3. *Лікарчук І.* Час кричати SOS! / Ігор Лікарчук // Дзеркало тижня. – 2014. – № 28 (174). – С. 12.
4. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2008 р. – К.: УЦОЯО, 2008. – 327 с.
5. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2009 р. – К.: УЦОЯО, 2009. – 321 с.
6. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2010 р. – К.: УЦОЯО, 2010. – 352 с.
7. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів в 2011 р. – К.: УЦОЯО, 2011. – 359 с.
8. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів в 2012 р. – К.: УЦОЯО, 2012. – 403 с.
9. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів в 2013 р. – К.: УЦОЯО, 2013. – 480 с.
10. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів України в 2014 р. – К.: УЦОЯО, 2014. – Т. 1. – 133 с.; Т. 2. – 338 с.
11. *Петрушенко М.* Липовий присмак медального золота / Микола Петрушенко // Урядовий кур'єр. – 2014. – № 149 (5278). – С. 5.